

日 本 国 特 許
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 0 月 3 0 日
Date of Application:

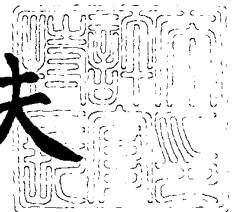
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 1 5 6 3 5
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 3 1 5 6 3 5]

出 願 人 セイコーエプソン株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 7 月 2 4 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 J0095262

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03G 15/20

【発明者】

 【住所又は居所】 長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内

 【氏名】 中村 昌英

【発明者】

 【住所又は居所】 長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内

 【氏名】 古賀 欣朗

【発明者】

 【住所又は居所】 長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内

 【氏名】 藤田 徹

【発明者】

 【住所又は居所】 長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内

 【氏名】 北澤 淳憲

【特許出願人】

 【識別番号】 000002369

 【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100105980

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 梁瀬 右司

 【電話番号】 06-6365-5988

【選任した代理人】

【識別番号】 100105935

【弁理士】

【氏名又は名称】 振角 正一

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 054601

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0003737

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像形成装置および画像形成方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 像担持体上に形成されたトナー像を記録媒体に転写する転写手段と、前記転写手段により前記記録媒体に転写されたトナー像を所定の定着温度で定着させる定着手段とを備え、前記記録媒体の一方面にトナー像を転写・定着した後で、該記録媒体の他方面にトナー像を転写・定着する画像形成装置において、

前記定着手段は、少なくともトナー像を前記記録媒体の一方面に定着させる際の定着温度を 100°C 以下に設定し、しかも、

前記転写手段は、前記記録媒体の一方面へのトナー像の転写条件と、前記記録媒体の他方面へのトナー像の転写条件とを同一に設定していることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】 液体キャリアにトナーを分散してなる液体现像剤を用いてトナー像を前記像担持体上に形成する画像形成手段をさらに備えた請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 3】 前記像担持体上に形成されるトナー像はカラー画像である請求項 1 または 2 記載の画像形成装置。

【請求項 4】 前記転写手段の周辺環境を検出する検出手段と、
前記検出手段による検出結果に基づき前記転写条件を決定する転写条件決定手段と
をさらに備えた請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 5】 記録媒体の両面にトナー像を形成する画像形成方法において、
像担持体上に形成されたトナー像を記録媒体の一方面に転写する前段転写工程と、

100°C 以下の定着温度で、前記記録媒体の一方面に転写されたトナー像を前記記録媒体の一方面に定着させる前段定着工程と、

前記前段転写工程と同一の転写条件で、前記前段定着工程を受けた記録媒体の

他方面に対して前記像担持体上に形成されたトナー像を転写する後段転写工程と

、
前記記録媒体の他方面に転写されたトナー像を前記記録媒体の他方面に定着させる後段定着工程と

を備えたことを特徴とする画像形成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、複写紙、転写紙、用紙などの記録媒体の両面にトナー像を形成する画像形成装置および画像形成方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来より、プリンタ、複写機およびファクシミリ装置などの画像形成装置では、感光体や中間転写媒体などの像担持体上に形成したトナー像を記録媒体に転写した後、そのトナー像を記録媒体に定着させる構成が採用されている。より具体的には、この転写処理を実行すべく、像担持体に対して導電性の弾性転写ローラ、転写ベルトなどの転写手段が対向配置されている。そして、その対向位置、つまり転写位置に記録媒体を像担持体の移動タイミングに合わせて通過させるとともに、この記録媒体の通過に対応して該転写手段に転写バイアスを印加する。これにより、像担持体側のトナー像が記録媒体に転写される。また、トナー像が転写された記録媒体は定着手段に搬送され、記録媒体に圧力と熱を加えて、トナー像を記録媒体に定着固定する。

【0003】

また、両面印刷を行う画像形成装置では、記録媒体の一方面に上記のようにしてトナー像を転写・定着した後、その記録媒体の他方面に対して上記と同様の転写・定着処理を施すこととなる。しかしながら、両面とも同一条件で転写および定着処理を実行すると、一方面の印刷（前段印刷）が良好に行われたとしても、他方面の印刷（後段印刷）を良好に行うことができない場合があった。そこで、この問題を解消するために、前段印刷を行う際の転写条件と、後段印刷を行う際

の転写条件とを相違させて両面印刷を行うことが提案されている（特許文献1参照）。

【0004】

【特許文献1】

特開平2-273771号公報（第3頁～第4頁、第6頁、図1B）

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記特許文献1に記載の装置では、前段印刷と後段印刷とで転写条件を変化させる必要があり、転写制御が複雑となる。特に、カラー画像を形成する画像形成装置では、4色のトナー像が像担持体上に重ね合わされており、このカラートナー像を記録媒体に転写するため、転写条件を厳密に制御する必要がある。したがって、特許文献1に記載の装置では、転写条件の制御を前段印刷と後段印刷とで分けた上で、さらに各印刷での転写条件を厳密に制御する必要性が生じ、転写制御がより一層複雑なものとなっている。

【0006】

この発明は上記課題に鑑みなされたものであり、両面印刷を実行する画像形成装置および画像形成方法において、転写制御を簡素化しながらも良好な両面印刷を可能とすることを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

この発明にかかる画像形成装置は、像担持体上に形成されたトナー像を記録媒体に転写する転写手段と、転写手段により記録媒体に転写されたトナー像を所定の定着温度で定着させる定着手段とを備え、記録媒体の一方面にトナー像を転写・定着した後で、該記録媒体の他方面にトナー像を転写・定着する画像形成装置であって、上記目的を達成するため、定着手段は、少なくともトナー像を記録媒体の一方面に定着させる際の定着温度を100℃以下に設定し、しかも、転写手段は、記録媒体の一方面へのトナー像の転写条件と、記録媒体の他方面へのトナー像の転写条件とを同一に設定していることを特徴としている。

【0008】

このように構成された発明では、記録媒体の一方面に転写されたトナー像を該記録媒体に定着させる（前段定着）際に、定着温度は 100°C 以下に設定されている。このため、この前段定着による記録媒体の水分の蒸発が抑制され、前段定着後においても記録媒体の水分量の変化は少なく、記録媒体の電気抵抗率の変動も少ない。つまり、前段定着における定着温度を 100°C 以下に設定することで定着処理による記録媒体の特性変化を抑制し、前段定着後においても記録媒体を前段定着前と実質的に同一状態に維持することができる。そこで、この記録媒体の他方面にトナー像を転写する（後段転写）際の転写条件については、前段転写時の転写条件と同一に設定することで、いずれの面についても良好にトナー像を記録媒体に形成することができるとともに、転写制御を簡素化することができる。特に、像担持体上に形成されるトナー像がカラー画像である場合には、上記したように転写条件を厳密に制御する必要があるが、この発明によれば、前段および後段転写における転写条件が同一であるため、特許文献1に記載の装置のように前後段で転写条件を変化させるものよりも制御をより簡素化することができる、有利である。

【0009】

また、この発明では、記録媒体に含まれた水分減少を極力抑えることができるため、記録媒体にしわやカールが発生する不具合を防止できる。特に両面印刷を行う画像形成装置では、前段印刷が施された記録媒体を転写手段に反転再給送するのが一般的であるが、片面印刷を専用的に行う画像形成装置に比べて両面印刷の画像形成装置では許容される記録媒体のしわ量やカール量は小さいため、この点でも本発明は有利である。

【0010】

また、この発明では、各記録媒体に両面印刷するにあたって、各面へのトナー像の転写条件が同一となるように設定しているが、その転写条件を転写手段の周辺環境に応じて決定するようにしてもよい。すなわち、検出手段により転写手段の周辺環境を検出するとともに、その検出手段による検出結果に基づき転写条件を決定するように構成してもよい。このように転写手段の周辺環境に応じて転写条件を設定すると、温度や湿度などの周辺環境によって記録媒体の特性が変化し

たとしても、記録媒体の各面に対してトナー像を常に適正な転写条件で転写することができ、より良好な画像品質でトナー像を記録媒体に形成することができる。

【0011】

さらに、この発明にかかる画像形成方法は、記録媒体の両面にトナー像を形成する画像形成方法であって、上記目的を達成するため、像担持体上に形成されたトナー像を記録媒体の一方面に転写する前段転写工程と、 100°C 以下の定着温度で、記録媒体の一方面に転写されたトナー像を記録媒体の一方面に定着させる前段定着工程と、前段転写工程と同一の転写条件で、前段定着工程を受けた記録媒体の他方面に対して像担持体上に形成されたトナー像を転写する後段転写工程と、記録媒体の他方面に転写されたトナー像を記録媒体の他方面に定着させる後段定着工程とを備えている。

【0012】

このように構成された発明では、上記装置と同様に、前段定着工程において定着温度を 100°C 以下に設定しているため、この前段定着工程による記録媒体の水分の蒸発を抑制して前段定着工程後においても記録媒体の水分量の変化を少なくして、記録媒体の電気抵抗率の変動を抑制することができる。つまり、前段定着工程における定着温度を 100°C 以下に設定することで前段定着工程による記録媒体の特性変化を抑制し、記録媒体を前段定着工程前と実質的に同一状態に維持することができる。そして、このような前段定着工程を受けた記録媒体に対して後段転写工程を実行するに際して、転写条件を前段転写時のそれと同一に設定している。したがって、いずれの面についても良好にトナー像を記録媒体に形成できるとともに、転写制御を簡素化することができる。また、この発明では、記録媒体に含まれた水分減少を極力抑えることができるため、記録媒体にしわやカールが発生する不具合を防止できる。特に両面印刷を行う画像形成方法では、上記装置の場合と同様に、記録媒体のしわ量やカール量を少なくすることがジャム発生防止などで特に重要となり、この点で本発明は有利となる。

【0013】

【発明の実施の形態】

図1は本発明にかかる画像形成装置の一実施形態であるプリンタの内部構成を示す図である。また、図2は同プリンタの電氣的構成を示すブロック図である。このプリンタは、イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（K）の4色のトナー像を重ね合わせてフルカラー画像を形成したり、ブラック（K）のトナーのみを用いてモノクロ画像を形成する湿式現像方式の画像形成装置である。このプリンタでは、ホストコンピュータなどの外部装置から画像信号を含む印字指令信号が主制御部100に与えられると、この主制御部100からの制御信号に応じてエンジン制御部110がエンジン部1の各部を制御して、装置本体2の下部に配設された給紙カセット3から搬送した転写紙、複写紙および用紙などの記録媒体4に上記画像信号に対応する画像を印字出力する。

【0014】

上記エンジン部1では、本発明の「像担持体」に相当する中間転写ベルト41の周回方向47に沿ってイエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（K）のプロセスユニットが設けられている。各プロセスユニットはトナー色が相違するのみで基本的な構成は同一である。したがって、ここでは、イエローのプロセスユニットについて詳述し、その他のトナー色のプロセスユニットについては同一または相当符号を付して説明を省略する。

【0015】

図3は、図1のプリンタの部分拡大図である。イエローのプロセスユニットでは、感光体11Yが図1の矢印方向（図中、時計回り方向）に回転自在に設けられている。そして、この感光体11Yの周りには、その回転方向に沿って、帯電部12、現像ローラ31、除電部（図示省略）およびクリーニング部14が配設されている。この帯電部12は、本実施形態では帯電ローラからなり、帯電バイアス発生部111から帯電バイアスが印加されて、感光体11の外周面を所定の表面電位 V_d （例えば $V_d = DC + 600V$ ）に均一に帯電するもので、帯電手段としての機能を有する。

【0016】

また、帯電部12と現像ローラ31との間の表面領域が露光部20からの光ビ

ームの照射領域となっており、この照射領域に静電潜像が形成される。すなわち、露光部 20 は、露光制御部 112 から与えられる制御指令に応じて光ビームにより感光体 11Y を露光して、感光体 11Y 上に画像信号に対応するイエロー用静電潜像を形成する。例えば、ホストコンピュータなどの外部装置よりインターフェース 102 を介して主制御部 100 の CPU 101 に画像信号を含む印字指令信号が与えられると、主制御部 100 の CPU 101 からの指令に応じて CPU 113 が露光制御部 112 に対し所定のタイミングで画像信号に対応した制御信号を出力する。そして、この露光制御部 112 からの制御指令に応じて露光部 20 から光ビームが感光体 11Y に照射されて、画像信号に対応するイエロー用静電潜像が感光体 11Y 上に形成される。また、必要に応じてパッチ画像を形成する場合には、予め設定された所定パターン（例えば、べた画像、細線画像、白抜き細線画像など）のパッチ画像信号に対応した制御信号が CPU 113 から露光制御部 112 に与えられ、該パターンに対応する静電潜像が感光体 11Y 上に形成される。

【0017】

こうして形成された静電潜像は現像部 30Y の現像ローラ 31 から供給されるイエロー用液体现像剤 32 によって顕像化される。この現像部 30Y は、現像ローラ 31 に加えて、液体现像剤 32 を貯留するタンク 33 と、該タンク 33 に貯留された液体现像剤 32 を汲み上げて現像ローラ 31 に塗布する塗布ローラ 34 と、該塗布ローラ 34 上の現像液層の厚さを均一に規制する規制ブレード 35 と、感光体 11Y へのトナー供給後に現像ローラ 31 上に残留した液体现像剤を除去するクリーニングブレード 36 とを備えている。現像ローラ 31 は感光体 11Y に従動する方向（図 1 中、反時計回り）に感光体 11Y と等しい周速で回転する。一方、塗布ローラ 34 は現像ローラ 31 と同一方向（同図中、反時計回り）に約 2 倍の周速で回転する。

【0018】

液体现像剤 32 は、本実施形態では、着色顔料、この着色顔料を接着する樹脂、トナーに所定の電荷を与える荷電制御剤、着色顔料を均一に分散させる分散剤等からなるイエロートナーと、液体キャリアとで構成されており、トナーが液体

キャリア中に分散されている。ここで、本実施形態では、液体キャリアとして不揮発性キャリア、例えばポリジメチルシロキサンオイルなどのシリコンオイルを用いており、トナー濃度を5～40重量%として、湿式現像方式で多く用いられる低濃度現像剤（トナー濃度が1～2重量%）に比べて高濃度になっている。また、液体现像剤32の粘度は、使用する液体キャリアやトナーを構成する各材料、トナー濃度などによって決まるが、本実施形態では、例えば粘度を50～6000 mPa・sとし、低濃度現像剤に比べて高粘度にしている。

【0019】

このような構成の現像部30Yにおいて、タンク33に貯留された液体现像剤32が塗布ローラ34により汲み上げられ、規制ブレード35により塗布ローラ34上の現像液層の厚さが均一に規制される。そして、この均一な液体现像剤32が現像ローラ31の表面に付着し、現像ローラ31の回転に伴って感光体11Yに対向する現像位置に搬送される。荷電制御剤などの作用によってトナーは例えば正に帯電しており、現像位置では現像バイアス発生部114から現像ローラ31に印加される現像バイアスVbによってトナーが現像ローラ31から感光体11Yに移動して、静電潜像が顕像化される。現像バイアスVbは、パッチ画像を用いた最適化処理によって決められるもので、例えば $Vb = DC + 400V$ 程度が用いられる。

【0020】

上記のようにして感光体11Y上に形成されたトナー像は、感光体11Yの回転に伴って1次転写ローラ53Yと対向する1次転写位置に搬送される。この1次転写ローラ53Yは感光体11Yとで中間転写ベルト41を挟み込むように配置されている。また、この中間転写ベルト41は複数のローラ43～46に掛け渡されており、図示を省略する駆動モータにより感光体11Yに従動する方向（図1中、反時計回り）47に感光体11Yと等しい周速で周回走行する。そして、転写バイアス発生部115から1次転写バイアス（例えば $DC - 400V$ ）が印加されると、感光体11Y上のイエロートナー像が1次転写位置で中間転写ベルト41に1次転写される。なお、1次転写後における感光体11Y上の残留電荷はLEDなどからなる除電部により除去され、残留現像剤はクリーニング部1

4により除去される。

【0021】

また、他のトナー色についても、イエローと同様に構成されており、画像信号に対応したトナー像が形成される。そして、イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（K）のトナー像が1次転写ローラ53Y、53M、53C、53Kの位置でそれぞれ中間転写ベルト41の表面上で重ね合わされてフルカラーのトナー像が形成される。このように、4色のプロセスユニットが中間転写ベルト41上にトナー像を形成する「画像形成手段」として機能している。

【0022】

こうして中間転写ベルト41に形成されたトナー像は中間転写ベルト41の回転に伴ってローラ45、48で挟まれた2次転写位置49に搬送される。一方、給紙カセット3（図1）に収容されている記録媒体4は、1次転写トナー像の搬送に同期して後で詳述する搬送ユニット70により2次転写位置49に搬送される。そして、ローラ48は中間転写ベルト41に従動する方向（図1中、時計回り）に中間転写ベルト41と等しい周速で回転しており、転写バイアス発生部115から2次転写バイアスが印加されると、中間転写ベルト41上のトナー像が記録媒体4に2次転写される。このように、複数のローラによりトナー像を転写する転写ユニット40が構成されており、それらのローラのうちローラ45、48が中間転写ベルト41上のトナー像を記録媒体4に転写する「転写手段」として機能しており、次に説明するセンサにより検出される転写環境に対応した転写条件で転写処理を実行する。なお、この実施形態ではローラ転写を採用しているため、定電圧制御により転写条件を設定したり、定電流制御により転写条件を設定することができる。また、ローラ転写の代わりに、コロナ放電により転写を行うようにしてもよいが、この場合にはコロナ放電の出力を制御することで転写条件を設定することができる。

【0023】

この転写ユニット40には、2次転写後における中間転写ベルト41上の残留現像剤を除去するクリーニング部51が設けられている。また2次転写位置の周辺環境を検出すべく、温度センサ54と湿度センサ55とが設けられている。そ

して、これらの温度センサ 54 と湿度センサ 55 からの出力信号が CPU 113 に送られて転写環境を検出可能となっている。

【0024】

上記のようにしてトナー像が 2 次転写された記録媒体 4 は、所定の搬送経路 5 (図 1 中、一点鎖線) に沿って搬送され、本発明の「定着手段」たる定着ユニット 60 によってトナー像が記録媒体 4 に定着され、装置本体 2 の上部に設けられた排出トレイに排出される。この定着ユニット 60 は加熱ヒータ 61 h を内蔵する加熱ローラ 61 と、加熱ローラ 61 に接触する加圧ローラ 62 とを備えている。そして、ヒータ制御部 116 により加熱ヒータ 61 h の作動を制御することで定着ユニット 60 での定着温度が任意の温度に調整可能となっている。なお、この実施形態では、ヒータ制御部 116 は後述する理由から定着温度を 100°C 以下に調整している。

【0025】

また、この実施形態にかかる画像形成装置では、記録媒体 4 を所定の搬送経路 5 に沿って搬送するための搬送ユニット 70 が設けられている。この搬送ユニット 70 では、図 1 に示すように、給紙カセット 3 に対応して給紙ローラ 71 が設けられており、この給紙ローラ 71 により給紙カセット 3 に収容されている記録媒体 4 を 1 枚ずつ取出し、フィードローラ 72 に搬送する。そして、このフィードローラ 72 が記録媒体 4 をゲートローラ 73 に搬送し、このゲートローラ位置で一時的に待機させる。そして、上記のように 2 次転写動作に対応したタイミングでゲートローラ 73 が駆動して記録媒体 4 を 2 次転写位置 49 に送り込む。また、排出トレイ側では、排出前ローラ 74、排出ローラ 75 および反転コロ 76 が設けられており、2 次転写された記録媒体 4 は定着ユニット 60、排出前ローラ 74 および排出ローラ 75 を経由して排出トレイ側に搬送される。

【0026】

ここで、両面印刷するためには記録媒体 4 を反転させて再度ゲートローラ 73 に搬送する必要があるため、排出ローラ 75 は正逆回転可能となっている。すなわち、記録媒体 4 をそのまま排出トレイに排出する際には、正回転し続けて記録媒体 4 を排出トレイに完全に搬送する。一方、反転再給送する際には、記録媒体

4の後端部が排出前ローラ74と排出ローラ75との間の所定位置に達すると、排出ローラ75が逆回転して記録媒体4を反転コロ76に送り込む。これによって記録媒体4は反転経路5aに沿って再給送中間ローラ77に搬送される。そして、再給送中間ローラ77および再給送ゲート前ローラ78がゲートローラ73に記録媒体4を搬送し、このゲートローラ位置で一時的に待機させる。こうして、記録媒体4の反転再給送が行われる。

【0027】

なお、図2において、主制御部100は、インターフェース102を介して外部装置から与えられた画像信号を記憶するための画像メモリ103を備えている。また、CPU101は外部装置から画像信号を含む印字指令信号をインターフェース102を介して受信すると、エンジン部1の動作指示に適した形式のジョブデータに変換し、エンジン制御部110に送出する。エンジン制御部110のメモリ117は、予め設定された固定データを含むCPU113の制御プログラムを記憶するROMや、エンジン部1の制御データやCPU113による演算結果などを一時的に記憶するRAMなどからなる。

【0028】

図4は、図1のプリンタの両面印刷動作を示すフローチャートである。以下、上記のように構成された画像形成装置による両面印刷動作について同図を参照しつつ説明する。この画像形成装置では、外部装置から印字指令信号が入力されると、主制御部100が印字指令信号に基づきエンジン部1の動作指示に適した形式のジョブデータを作成し、エンジン制御部110に送出する。一方、このジョブデータを受け取ったエンジン制御部110では、CPU113がメモリ117内の制御プログラムにしたがってエンジン部1の各部を制御して両面印刷を実行する。

【0029】

まず、ステップS1で温度センサ54および湿度センサ55の出力信号に基づきエンジン制御部110のCPU113が2次転写位置49の周辺環境、つまり転写環境を検出する。この理由は、転写環境に応じて中間転写ベルト41や記録媒体4の電気抵抗率などの特性が変動するためであり、予め転写環境を検出して

おき、その転写環境に対応した転写条件を設定する（ステップS2）ことで常に良好な転写条件で2次転写工程を実行するためである。なお、この実施形態では、予め転写環境に対応した転写条件をテーブルとしてメモリ117に記憶しておき、CPU113がステップS1で検出した転写環境に応じた転写条件をテーブルから求めることができるように構成している。つまり、この実施形態ではCPU113が本発明の「転写条件決定手段」として機能している。もちろん、テーブルの代わりに温度センサ54および湿度センサ55の出力結果を予め求めておいた関数式に代入することにより転写条件を導き出すように構成してもよいことは言うまでもない。

【0030】

上記のようにして転写条件が設定されると、ジョブデータに基づき記録媒体4の表面（一方向）に印刷するためのトナー像を中間転写ベルト41上に形成する（ステップS3）。すなわち、記録媒体4に印字指令信号に対応する各色の静電潜像を感光体11Y、11M、11C、11Kにそれぞれ形成する。そして、各色の静電潜像をそれぞれ対応する現像部30Y、30M、30C、30Kにより現像して各色のトナー像を形成した後、これらのトナー像を各1次転写位置で中間転写ベルト41の表面に1次転写することで重ね合わせ、これによりカラートナー像を中間転写ベルト41上に形成する。なお、これに並行して、適当なタイミングで給紙カセット3から記録媒体4をゲートローラ73まで搬送し、待機させておく。

【0031】

次のステップS4で、ゲートローラ73から記録媒体4を2次転写位置49に搬送しながら、中間転写ベルト41上のカラートナー像を記録媒体4の表面に2次転写する（前段転写工程）。そして、この記録媒体4を定着ユニット60に搬送して記録媒体4の表面にトナー像を定着させる（ステップS5；前段定着工程）。なお、この実施形態では、定着ユニット60での定着温度を100℃以下に調整しているが、これは水分量の減少を抑制するためである。つまり、この前段定着工程による記録媒体4の水分の蒸発を抑制して、前段定着工程を実行した後においても記録媒体4の電気抵抗率の変動を少なくするためである。つまり、

本実施形態では、前段定着工程における定着温度を100℃以下に設定することで定着処理による記録媒体4の特性変化を抑制し、定着処理後の記録媒体4を前段定着前と実質的に同一状態に維持している。

【0032】

こうして前段定着工程を受けた記録媒体4は排出トレイに向けて搬送されるが、その搬送中に該記録媒体4に対して裏面印刷を行う必要があるか否かを判断する(ステップS6)。ここで、ジョブ内容が片面印刷である場合には、そのままステップS7に進むのであるが、両面印刷の場合にはステップS6で裏面印刷を行う必要があると判断され、記録媒体4の反転再給送(ステップS8)および上記一連の処理(ステップS3～S5)を実行する。

【0033】

裏面印刷を行う場合には、上記したように反転経路5aに沿って記録媒体4をゲートローラ73まで搬送し、このゲートローラ位置で一時的に待機させる(ステップS8)。このように反転再給送を行うことで記録媒体4の表裏を反転させることができる。

【0034】

そして、ジョブデータに基づき記録媒体4の裏面(他方面)に印刷するためのトナー像を中間転写ベルト41上に形成する(ステップS3)。そして、ゲートローラ73から記録媒体4を2次転写位置に49に搬送しながら、前段転写工程と同一の転写条件のまま中間転写ベルト41上のカラートナー像を記録媒体4の裏面に2次転写する(ステップS4;後段転写工程)。そして、この記録媒体4を定着ユニット60に搬送して記録媒体4の裏面にトナー像を定着させる(ステップS5;後段定着工程)。こうして後段定着工程を受けた記録媒体4、つまり両面印刷された記録媒体4は排出トレイに向けて搬送される。なお、この段階では裏面印刷を完了しているため、ステップS6では「NO」と判断され、そのままステップS7に進む。

【0035】

このステップS7では、画像形成された記録媒体4が排出トレイに排出される。そして、ステップS9で連続印刷が必要であると判断される間は、上記ステッ

プ S 1 ~ S 8 が繰り返されて画像形成された記録媒体 4 が連続的に排出トレイに排出されていく。

【0036】

以上のように、この実施形態によれば、前段定着工程における定着温度を 100° C 以下に設定しているため、再給送される記録媒体 4 を前段定着工程前と実質的に同一状態に維持することができる。そして、後段転写工程における転写条件を前段転写工程時の転写条件と同一に設定しているため、いずれの面についても良好にトナー像を記録媒体 4 に形成することができる。しかも、記録媒体 4 の表裏面について転写条件を共通としているため、転写制御を簡素化することができる。

【0037】

また、この実施形態では、前段および後段転写工程での転写条件を共通化しているが、その共通転写条件を転写環境に対応して設定しているため、温度や湿度などの周辺環境によって中間転写ベルト 41 や記録媒体 4 の特性が変化したとしても、記録媒体 4 の表裏面に対してトナー像を常に適正な転写条件で転写することができ、より良好な画像品質でトナー像を記録媒体に形成することができる。

【0038】

さらに、前段定着工程における定着温度を 100° C 以下に設定したことで記録媒体 4 に含まれた水分減少を極力抑えることができるため、記録媒体 4 にしわやカールが発生する不具合を防止できる。特に両面印刷を行う画像形成装置では、前段印刷が施された記録媒体 4 を 2 次転写位置 49 に反転再給送するために、反転経路 5a を設け、この反転経路 5a に沿って前段定着工程を受けた記録媒体 4 を強制的に反転させているため、僅かなしわやカールが発生するだけでも反転経路 5a に記録媒体 4 が干渉してジャムが発生させるおそれがある。このため、片面印刷を専用的に行う画像形成装置に比べて両面印刷の画像形成装置では、許容される記録媒体 4 のしわ量やカール量は比較的小さい。しかしながら、本実施形態によれば、上記したようにしわやカールの発生を効果的に防止することができるため、反転経路 5a の設計自由度を高めることができるとともに、ジャム発生を低減させることができ、両面印刷の画像形成装置にとって非常に有利なもの

となっている。

【0039】

なお、本発明は上記した実施形態に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない限りにおいて上述したもの以外に種々の変更を行うことが可能である。例えば、ヒータ制御部116により定着温度を100°C以下に調整しており、前段定着工程はもとより後段定着工程においても、該定着温度で定着工程を実行しているが、後段定着工程については100°Cを超える定着温度で実行してもよい。すなわち、本発明では、前段定着工程については定着温度を100°C以下に設定することが必須要件であるが、後段定着工程での定着温度は任意である。

【0040】

また、上記実施形態では、記録媒体4の表面にトナー像を転写・定着した後で裏面にトナー像を転写・定着しているが、逆の順序で転写・定着する場合も全く同様である。ただし、この場合、先に転写・定着される裏面が本発明の「記録媒体の一方面」に相当し、表面が本発明の「記録媒体の他方面」に相当する。

【0041】

また、上記実施形態では、本発明の「検出手段」として温度センサ54と湿度センサ55とを設け、2次転写位置49の周辺環境（転写環境）を検出しているが、検出手段の構成についてはこれに限定されるものではなく、例えば水分量と直接的に関連する湿度センサのみを設けるようにしてもよい。

【0042】

また、上記実施形態では、各記録媒体の両面印刷を実行するのに先立って転写環境の検出（ステップS1）および転写条件の設定（ステップS2）を行っているが、これらの実行タイミングはこれに限定されるものではなく、適当なタイミング、例えば稼働時間、連続印刷枚数などが所定値に達した時点で実行するように構成してもよい。

【0043】

また、上記実施形態では、いわゆるタンデム方式で、かつ湿式方式のカラー両面印刷の画像形成装置に対して本発明を適用しているが、本発明の適用対象はこれに限定されるものではなく、両面印刷を行う画像形成装置全般に適用すること

ができる。例えば、モノクロ両面印刷の画像形成装置に対しても本発明を適用することができ、またいわゆる乾式現像方式で両面印刷を行う画像形成装置に対しても適用することができ、1つの感光体に対して複数色の現像ユニットを切り替えてカラートナー像を形成する、いわゆる4サイクル方式の画像形成装置にも適用することができ、さらに本発明の「像担持体」として中間転写ドラムを用いた画像形成装置に対しても本発明を適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明にかかる画像形成装置の一実施形態であるプリンタの内部構成を示す図である。

【図2】 図1のプリンタの電氣的構成を示すブロック図である。

【図3】 図1のプリンタの部分拡大図である。

【図4】 図1のプリンタの両面印刷動作を示すフローチャートである。

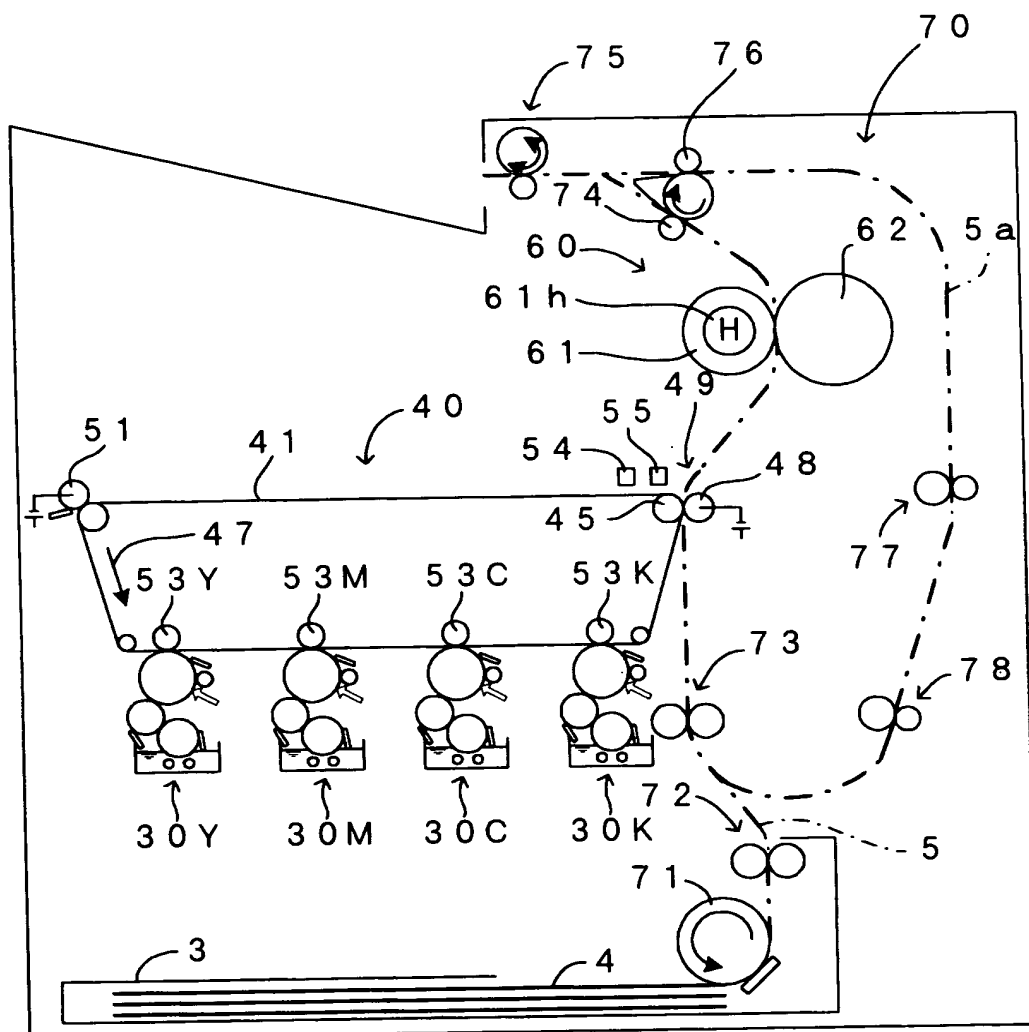
【符号の説明】

4…記録媒体、32…液体现像剤、40…転写ユニット（転写手段）、41…中間転写ベルト（像担持体）、45、48…ローラ（転写手段）、54…温度センサ（検出手段）、55…湿度センサ（検出手段）、60…定着ユニット（定着手段）、113…CPU（転写条件決定手段）

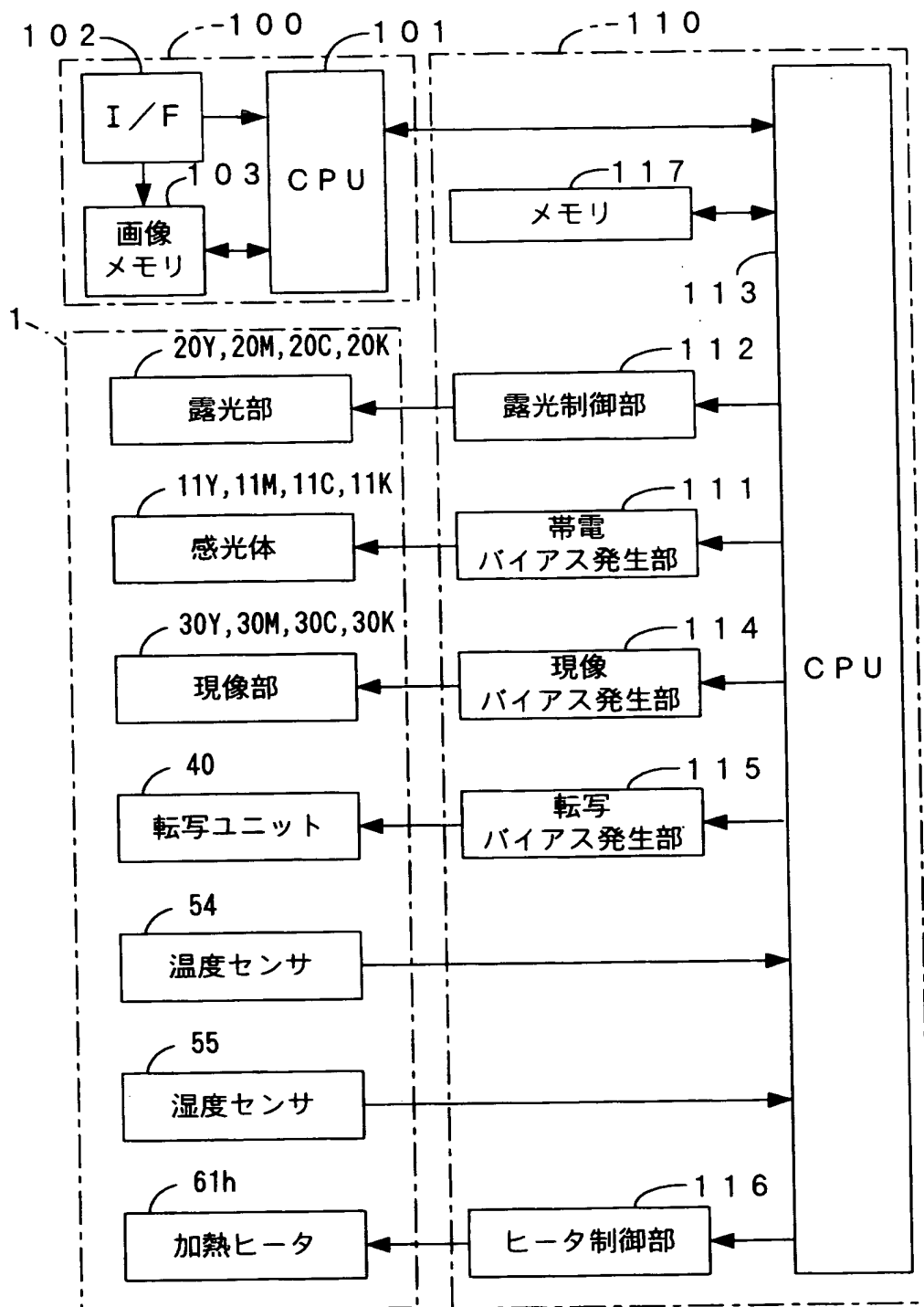
【書類名】

図面

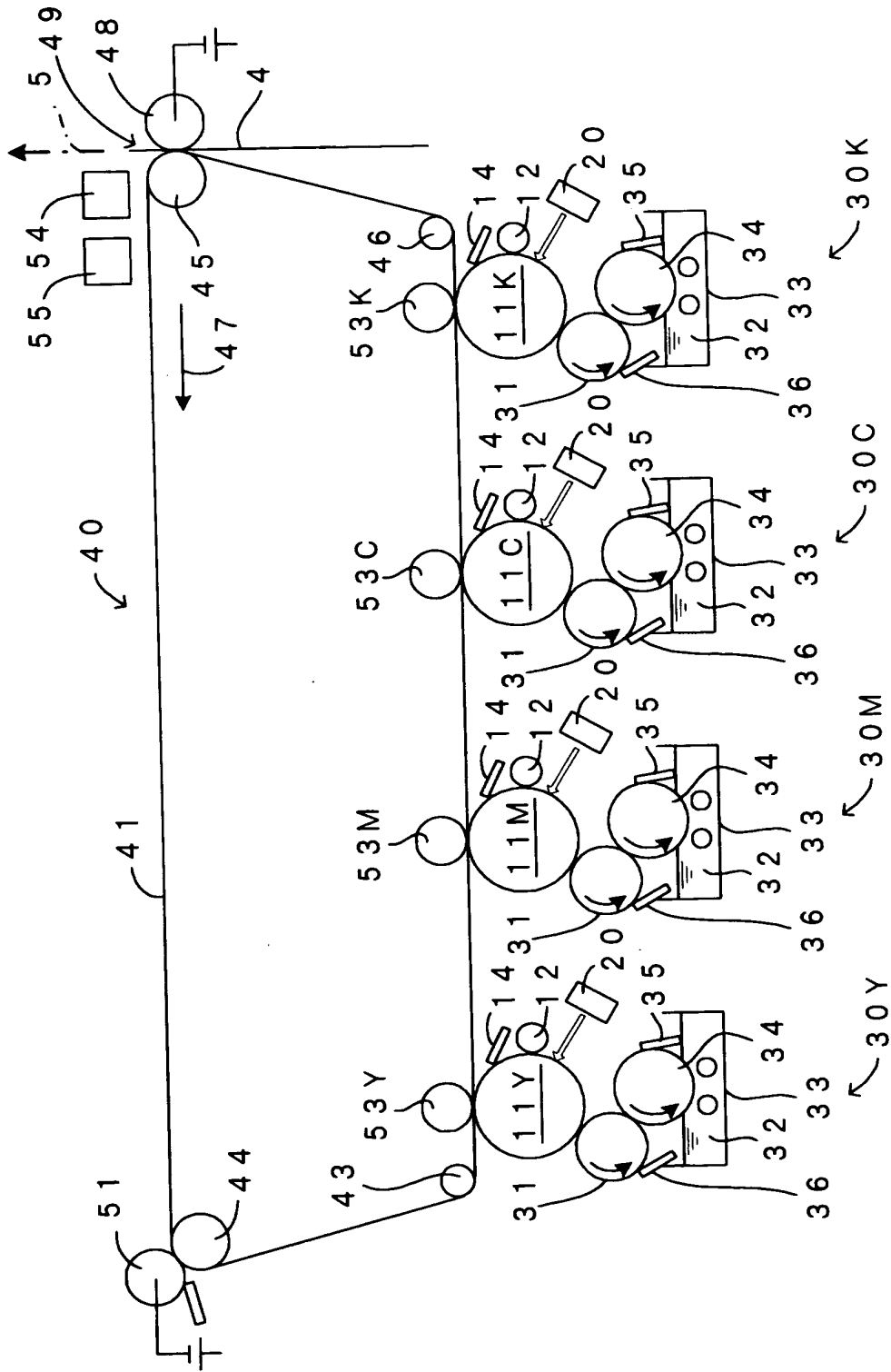
【図 1】



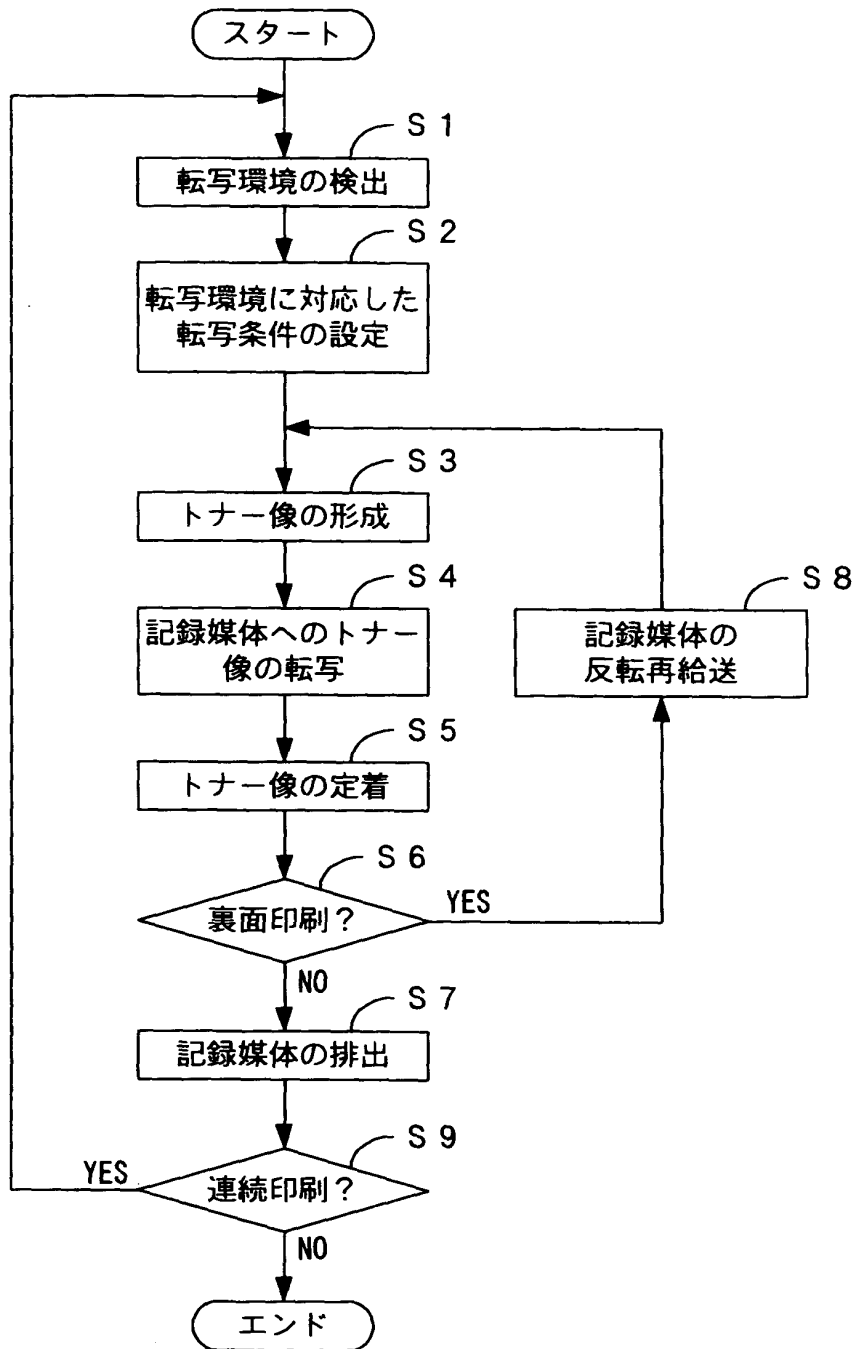
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 両面印刷を実行する画像形成装置および画像形成方法において、転写制御を簡素化しながらも良好な両面印刷を可能とする。

【解決手段】 4色のトナー像が中間転写ベルト41の表面上で重ね合わされてフルカラーのトナー像が形成される。そして、このトナー像は中間転写ベルト41の回転に伴ってローラ45、48で挟まれた2次転写位置49に搬送されて記録媒体4に転写される。その転写後に記録媒体4は、所定の搬送経路5に沿って搬送され、定着温度が100°C以下に設定された定着ユニット60によってトナー像が記録媒体4に定着される。このように定着温度を100°C以下に設定することにより定着処理による記録媒体4の特性変化を抑制し、また記録媒体4の表面にトナー像を転写する（前段転写）場合も、裏面にトナー像を転写する（後段転写）場合も、転写条件を同一に設定している。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 3 1 5 6 3 5
受付番号	5 0 2 0 1 6 3 9 5 5 1
書類名	特許願
担当官	第二担当上席 0 0 9 1
作成日	平成 1 4 年 1 0 月 3 1 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成14年10月30日

次頁無

特願 2 0 0 2 - 3 1 5 6 3 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 2 3 6 9]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号

氏 名

セイコーエプソン株式会社